

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

AV

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-28642

(43) 公開日 平成9年(1997)2月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

A 4 7 L 11/38

識別記号

庁内整理番号

F I

A 4 7 L 11/38

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-208454

(22) 出願日 平成7年(1995)7月24日

(71) 出願人 000221616

東日本旅客鉄道株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6番5号

(71) 出願人 391024951

日本交通機械株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 柴田 勲

東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東

日本旅客鉄道株式会社内

(74) 代理人 弁理士 落合 稔 (外1名)

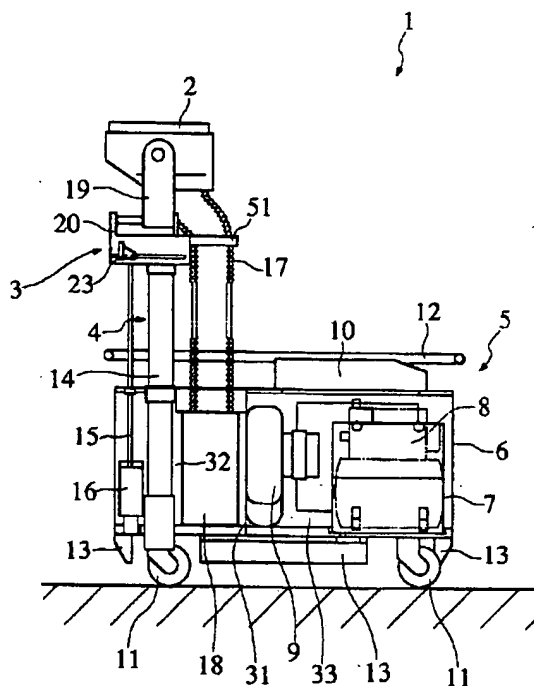
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高所清掃装置

(57) 【要約】

【目的】 天井面などの水平な部位はもとより、高所における壁面などの鉛直な部位や傾斜した部位を自在に清掃することができる高所清掃装置を提供することを目的とする。

【構成】 清掃対象物Aを覆ってこれを清掃するクリーニングユニット2と、上端部でクリーニングユニット2を保持する保持手段3と、保持手段3を介してクリーニングユニット2を昇降させる昇降手段4と、昇降手段4を支持すると共に移動自在に構成された車体5とを備え、保持手段3に対しクリーニングユニット2は、水平に延びる支軸57を中心に回転可能に構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 清掃対象物を覆ってこれを清掃するクリーニングユニットと、上端部で前記クリーニングユニットを保持する保持手段と、当該保持手段を介して前記クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、当該昇降手段を支持する車体とを備え、  
前記保持手段に対し前記クリーニングユニットは、水平に延びる支軸を中心に回転可能に構成されていることを特徴とする高所清掃装置。

【請求項2】 前記保持手段は、前記クリーニングユニットを回転可能に支持するユニットホルダと、前記昇降手段に支持されると共に、前記ユニットホルダを前記支軸に直交する方向に進退自在に支持するホルダ支持部材と、前記ユニットホルダを前記ホルダ支持部材に沿って進退させるアクチュエータとを、有することを特徴とする請求項1に記載の高所清掃装置。

【請求項3】 前記保持手段に対する前記クリーニングユニットの回転を任意の位置に規制可能な規制部材が、更に備えられており、  
前記規制部材と前記クリーニングユニットとの間には、当該クリーニングユニットの正逆方向の微小な回転を許容する回転許容部材が設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の高所清掃装置。

【請求項4】 前記クリーニングユニットは、当該クリーニングユニットの覆い面に平行な面に対する当該クリーニングユニットの位置を指示する第1の指示手段を有し、

前記保持手段は、前記車体に平行な面に対する前記クリーニングユニットの位置を指示する第2の指示手段を有することを特徴とする請求項1、2または3に記載の高所清掃装置。

【請求項5】 エアーノズルにより前記清掃対象物にエアーを吹き付けることにより、これを清掃するクリーニングユニットと、当該クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、当該昇降手段を支持する車体とを備え、  
前記エアーノズルは、基部を固定した可撓性のノズル本体と、当該ノズル本体の基部側の略半部を囲繞するスリーブとで構成されていることを特徴とする高所清掃装置。

【請求項6】 空調用のエアー吹出し口にエアーを吹き付けると共に吹き付けたエアーを吸引することにより、当該エアー吹出し口を清掃するクリーニングユニットと、当該クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、当該昇降手段を支持する車体と、前記クリーニングユニットにエアーを供給するエアー供給装置と、前記クリーニングユニットからエアーを吸い込むエアー吸引装置とを備え、  
前記エアー吸引装置のエアー吸込量が、前記エアー供給装置のエアー吐出量と前記エアー吹出し口のエアー吹出量との和より大きいことを特徴とする高所清掃装置。

【請求項7】 清掃対象物にエアーを吹き付けることによりこれを清掃するクリーニングユニットと、当該クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、当該昇降手段を支持する車体と、当該車体に搭載され前記クリーニングユニットにエアーを供給するエアー供給装置と、当該エアー供給装置から前記クリーニングユニットにエアーを導くエアーホースと、当該エアーホースを巻取り・巻出し自在に構成したホースリールとを、備えたことを特徴とする高所清掃装置。

【請求項8】 前記エアーホースおよび前記ホースリールに隣接して、コードおよび当該コードを巻取り・巻出し自在に構成したコードリールを、更に備えたことを特徴とする請求項7に記載の高所清掃装置。

【請求項9】 清掃対象物を清掃するクリーニングユニットと、当該クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、当該昇降手段を支持する車体とを備え、  
前記昇降手段は、上下方向に伸縮自在に構成されたテレスコープシリンダと、当該テレスコープシリンダを伸縮させる水圧アクチュエータとを有することを特徴とする高所清掃装置。

【請求項10】 清掃対象物にエアーを吹き付けると共に吹き付けたエアーを吸引することにより、これを清掃するクリーニングユニットと、当該クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、当該昇降手段を支持する車体とを備え、  
前記車体は、当該車体の外殻と当該車体のフレームとを兼ねる箱状のボディを有することを特徴とする高所清掃装置。

【請求項11】 前記ボディには、前記クリーニングユニットからエアーを吸い込むエアー吸引装置と、当該エアー吸引装置の上流側に設けた集塵フィルタとが搭載されており、  
前記集塵フィルタは、前記ボディの内部空間を仕切って形成した気密室に収容されていることを特徴とする請求項10に記載の高所清掃装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、建築物の天井面や壁面、および天井面や壁面に配設した設備用器具等を清掃する高所清掃装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の高所清掃装置として、本願出願人が先に出願した図12に示すものが知られている。同図に示すように、この高所清掃装置101は、キャスタ102を設けた台車103上に昇降装置104を立設すると共に、昇降装置104の上端部にクリーニングユニット105を取り付けて、構成されている。クリーニングユニット105には、清掃対象物Aに圧縮エアーを吹き付けるエアーノズルと、吹き付けられたエアーを塵埃と共に吸引するフードとが、設けられている（い

ずれも図示省略)。一方、台車103には、そのカバー106内に、エアノズルに圧縮エアを供給するエア供給装置107と、フードからエアを吸引するエア吸引装置108とが、搭載されている。

【0003】クリーニングユニット105は、そのフードおよびエアノズルを上向きに配設した状態で、昇降装置104の上端部に固定されており、昇降装置104の作動により上向き姿勢のまま昇降する。清掃作業は、クリーニングユニット105を上昇させ、そのフードにより清掃対象物Aを覆った後、これにエアを吹き付けると共に、このエアを塵埃と共に吸引し、これをエア吸引装置108に組み込まれたフィルタに集塵することにより行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の高所清掃装置101では、クリーニングユニット105が昇降装置104の上端部に上向きに固定されているため、天井面および天井面に設けた設備用器具等の清掃対象物Aは容易に清掃することができるが、斜めに傾いた天井面や鉛直な壁面などの清掃対象物Aは清掃することができない不具合があった。

【0005】本発明は、天井面などの水平な部位はもとより、高所における壁面などの鉛直な部位や傾斜した部位を自在に清掃することができる高所清掃装置を提供することをその目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく請求項1の高所清掃装置は、清掃対象物を覆ってこれを清掃するクリーニングユニットと、上端部でクリーニングユニットを保持する保持手段と、保持手段を介してクリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、昇降手段を支持する車体とを備え、保持手段に対しクリーニングユニットは、水平に延びる支軸を中心に回転可能に構成されていることを特徴とする。

【0007】請求項1の高所清掃装置において、保持手段は、クリーニングユニットを回転可能に支持するユニットホルダと、昇降手段に支持されると共に、ユニットホルダを支軸に直交する方向に進退自在に支持するホルダ支持部材と、ユニットホルダをホルダ支持部材に沿って進退させるアクチュエータとを有することが、好ましい。

【0008】請求項1または2の高所清掃装置において、保持手段に対するクリーニングユニットの回転を任意の位置に規制可能な規制部材が、更に備えられており、規制部材とクリーニングユニットとの間には、クリーニングユニットの正逆方向の微小な回転を許容する回転許容部材が設けられていることが、好ましい。

【0009】請求項1、2または3の高所清掃装置において、クリーニングユニットは、クリーニングユニットの覆い面に平行な面に対するクリーニングユニットの位

置を指示する第1の指示手段を有し、保持手段は、車体に平行な面に対するクリーニングユニットの位置を指示する第2の指示手段を有することが、好ましい。

【0010】請求項5の高所清掃装置は、エアノズルにより清掃対象物にエアを吹き付けることにより、これを清掃するクリーニングユニットと、クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、昇降手段を支持する車体とを備え、エアノズルは、基部を固定した可撓性のノズル本体と、ノズル本体の基部側の略半部を囲繞するスリーブとで構成されていることを特徴とする。

【0011】請求項6の高所清掃装置は、空調用のエア吹出し口にエアを吹き付けると共に吹き付けたエアを吸引することにより、エア吹出し口を清掃するクリーニングユニットと、クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、昇降手段を支持する車体と、クリーニングユニットにエアを供給するエア供給装置と、クリーニングユニットからエアを吸い込むエア吸引装置とを備え、エア吸引装置のエア吸込量が、エア供給装置のエア吐出量とエア吹出し口のエア吹出量との和より大きいことを特徴とする。

【0012】請求項7の高所清掃装置は、清掃対象物にエアを吹き付けることによりこれを清掃するクリーニングユニットと、クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、昇降手段を支持する車体と、車体に搭載されクリーニングユニットにエアを供給するエア供給装置と、エア供給装置からクリーニングユニットにエアを導くエアホースと、エアホースを巻取り・巻出し自在に構成したホースリールとを、備えたことを特徴とする。

【0013】請求項7の高所清掃装置において、エアホースおよびホースリールに隣接して、コードおよびコードを巻取り・巻出し自在に構成したコードリールを、更に備えることが好ましい。

【0014】請求項9の高所清掃装置は、清掃対象物を清掃するクリーニングユニットと、クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、昇降手段を支持する車体とを備え、昇降手段は、上下方向に伸縮自在に構成されたテレスコープシリンダと、テレスコープシリンダを伸縮させる水圧アクチュエータとを有することを特徴とする。

【0015】請求項10の高所清掃装置は、清掃対象物にエアを吹き付けると共に吹き付けたエアを吸引することにより、これを清掃するクリーニングユニットと、クリーニングユニットを昇降させる昇降手段と、昇降手段を支持する車体とを備え、車体は、車体の外殻と車体のフレームとを兼ねる箱状のボディを有することを特徴とする。

【0016】請求項10の高所清掃装置において、ボディには、クリーニングユニットからエアを吸い込むエア吸引装置と、エア吸引装置の上流側に設けた集塵

フィルタとが搭載されており、集塵フィルタは、ボディの内部空間を仕切って形成した気密室に収容されていることが、好ましい。

【0017】

【作用】請求項1の高所清掃装置によれば、清掃作業は、車体を清掃対象物の直下に移動させた後、昇降手段により、保持手段を介してクリーニングユニットを上昇させ、清掃対象物を覆って行われる。この場合、保持手段に対しクリーニングユニットが、水平に延びる支軸を中心に回転可能に構成されているため、クリーニングユニットを、清掃対象物の傾きに合わせるように回転させれば、清掃対象物を確実に覆うことができる。すなわち、天井面などの水平な部位はもとより、高所における壁面などの鉛直な部位および傾いた部位等、高所にある各種の清掃対象物を自在に清掃することができる。

【0018】請求項2の高所清掃装置によれば、アクチュエータを動作させ、ユニットホルダをホルダ支持部材に沿って進退させることにより、ユニットホルダを介してクリーニングユニットを、支軸に直交する方向に進退させることができる。これにより、車体を移動させることなく、クリーニングユニットのみを水平（厳密には床面に平行）に移動させることができる。特に、壁面などの清掃対象物を覆う場合には、所望の高さまでクリーニングユニットを上昇させた後、これを前進させることにより、清掃対象物を簡単かつ正確に覆うことができる。

【0019】請求項3の高所清掃装置によれば、クリーニングユニットの回転位置を規制可能な規制部材とクリーニングユニットとの間に、クリーニングユニットの正逆方向の微小な回転を許容する回転許容部材が設けられていることにより、規制したクリーニングユニットの傾きと清掃対象物の傾きとが合わない場合でも、クリーニングユニットを清掃対象物に押し当てることにより、反力を受けたクリーニングユニットが清掃対象物に倣うように正逆に微小に回転する。このため、清掃対象物を覆うクリーニングユニットを清掃対象物に密着させることができる。

【0020】請求項4の高所清掃装置によれば、保持手段に、車体に平行な面に対するクリーニングユニットの位置を指示する第2の指示手段を設けることにより、清掃に先立ち、クリーニングユニットを清掃対象物の直下に、正確に移動させることができる。すなわち、作業者は、クリーニングユニットの上昇位置を正確に知ることができ、清掃対象物の近傍に張り出した構造物などであっても、これと上昇してゆくクリーニングユニットが干渉するなどの事態を、回避することができる。また、クリーニングユニットに、クリーニングユニットの覆い面に平行な面に対するクリーニングユニットの位置を指示する第1の指示手段を設けることにより、第1の指示手段を指標として、クリーニングユニットを清掃対象物に

正確に押し当てることができる。

【0021】請求項5の高所清掃装置によれば、基部を固定した可撓性のノズル本体からエアーを吹き出すと、ノズル本体は、のたうつように基部を中心に任意の方向に振れる。すなわち、ノズル本体はフレキシブルに振れながらエアーを吐出し、清掃対象物に付着した塵埃を、振れ幅を直径とする円形の範囲で吹き飛ばす。この場合、ノズル本体に、ノズル本体の基部側の略半部を囲繞するスリーブを設けることにより、ノズル本体の内径、可撓性の程度、或いはエアーの吐出量に係わらず、ノズル本体の振れ幅を調整することができる。

【0022】請求項6の高所清掃装置によれば、エアー吸引装置のエアー吸込量を、エアー供給装置のエアー吐出量とエアー吹出し口のエアー吹出量との和より大きくすることにより、清掃作業時にクリーニングユニットからエアーが外部に漏れるのを防止することができる。すなわち、クリーニングユニットから吹き付けられるエアーおよびエアー吹出し口から吹き出されるエアーは、全てクリーニングユニットに吸い込まれ、エアーにより吹き飛ばされた塵埃が外部に漏れ出ることがなく、また空調設備に支障を生ずることがない。なお、空調用のエアー吹出し口から吹き出されるエアーは、室内にいる者にドラフトを感じさせないように設計されているため（風速0.1m/S程度）、特殊な建築物を除きエアー吹出量（単位面積当たりの吹出量）は、ほぼ一定している。

【0023】請求項7の高所清掃装置によれば、エアー供給装置からクリーニングユニットにエアーを導くエアーホースが、これを巻取り・巻出し自在に構成したホースリールに巻回されていることにより、エアーホースは、クリーニングユニットが上昇する際には巻き出され、下降する際には巻き取られる。このため、エアーホースが弛むことがなく、清掃作業の邪魔になることがない。また、エアーホースの曲がり部分を極力少なくすることができるため、エアーホース内を流れるエアーの管摩擦抵抗を少なくすることができる。

【0024】請求項8の高所清掃装置によれば、上記のエアーホースと同様に、コードはコードリールにより、クリーニングユニットが上昇する際には巻き出され、下降するときは巻き取られる。このため、コードが弛むことがなく、清掃作業の邪魔になることがない。

【0025】請求項9の高所清掃装置によれば、昇降手段が、上下方向に伸縮自在に構成されたテレスコープシリンダと、テレスコープシリンダを伸縮させる水圧アクチュエータとで構成されることにより、昇降手段を比較的コンパクトに構成することができ、クリーニングユニットを昇降させる際の安全性を高めることができる。すなわち、テレスコープシリンダは、パイプを入れ子式に組み合わせたものであり、伸縮の際の安全性が高い。また、圧力媒体を水にすることにより、油圧に比して作動圧力を低く押さえることができる一方、空圧に比してテ

レスコープシリンダの急上昇、急下降を抑制することができる。

【0026】請求項10の高所清掃装置によれば、昇降手段を支持する車体が、車体の外殻（ハウジング）と車体のフレームとを兼ねる箱状のボディを有することにより、ボディ内に各種の機器を収容することができると共に、装置自体の意匠性を考慮しつつ、構造を単純化することができる。また、スペース効率を良好にすることができ、装置全体をコンパクトに構成することができる。

【0027】請求項11の高所清掃装置によれば、エア吸引装置の上流側に設けた集塵フィルタが、ボディの内部空間を仕切って形成した気密室に収容されていることにより、集塵が良好に行われると共に、箱状のボディの内部を有効に利用することができ、この点でも構造を単純化することができる。

【0028】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明の一実施例に係る高所清掃装置について説明する。図1は高所清掃装置の裁断側面図であり、図2はその作業時の側面図である。両図に示すように、この高所清掃装置1は、清掃対象物Aを覆ってこれを清掃するクリーニングユニット2と、上端部にクリーニングユニット2を保持する保持手段3と、この保持手段3を介してクリーニングユニット2を昇降させる昇降手段4と、昇降手段4を支持する車体5とで構成されている。清掃作業は、車体5を清掃対象物Aの直下に移動させた後、昇降手段3によりクリーニングユニット2を上昇させて清掃対象物Aに押し当て、クリーニングユニット2から清掃対象物Aに圧縮エアーを吹き付けると共に、このエアーとこのエアーにより吹き飛ばされた塵埃とを吸引することにより、行われる。

【0029】清掃対象物Aは、建築物の天井面、および天井面に取り付けられた空調用の吹出し口Aa、吸込み口、照明器具などの設備器具はもとより、内壁面（外壁面も可能）や内壁面に設けた設備器具、或いは斜めに傾斜した天井面などである。例えば空調用の吹出し口Aaにあって、吹出し口Aaが小さい場合には、クリーニングユニット2でこれを完全に覆って清掃を行うが、大きい場合には、クリーニングユニット2でこれを部分的に覆いながら清掃を行う。

【0030】車体5は、車体5の外殻（ケーシング）を構成するボディ6内に、昇降手段4の動力源を構成する水圧アクチュエータ7と、クリーニングユニット2に圧縮エアーを供給するエアー供給装置8と、クリーニングユニット2からエアーを吸引するエアー吸引装置9とを搭載して、構成されている。また、ボディ6の上面には、制御・操作盤10が設けられ、制御・操作盤10にはコントロールパネル（図示省略）が設けられている。一方、ボディ6の下面四隅にはキャスト11が取り付けられ、またボディ6の上側には移動用の握り部を兼ねる

バンパー12が配設されている。すなわち、この高所清掃装置1は手押し式で走行するようになっている。なお、図中の符号13はスカート板であり、このスカート板13によりキャスト11を隠すことにより、作業者の足がボディ6の下に深く入らないようし、キャスト11に踏まれないようにすると共に、ボディ6を安定感のある意匠にしている。

【0031】ボディ6は方形の箱状に形成され、車体5の外殻（ハウジング）と内部に搭載した各種機器の支持フレームとを兼ねている。ボディ6の内部空間は隔壁31により前室32と後室33とに仕切られており、前室32は後述するゴミパック18用の気密室になっている。ボディ6の一方の側面には、前室32に面してゴミパック18用の交換用扉34が、後室33に面して内部点検用の点検用扉35がそれぞれ設けられている。また、ボディ6の他方の側面には、後室33に面して内部点検用の点検用扉およびエアー吸引装置9の排気口が設けられている（いずれも図示せず）。

【0032】このようにボディ6に、車体5の外殻および支持フレームを兼ねさせることにより、車体5自体の意匠性を損なうことなく、車体5の構造を単純化することができる。また、ボディ6を仕切ってゴミパック18用の気密室を形成することにより、集塵性を損なうことなく、車体5の構造を単純化することができる。

【0033】昇降手段4は、下端部をボディ6に固定され上端部に保持手段3を固定した水圧式のテレスコープシリンダ14と、テレスコープシリンダ14を伸縮作動させる水圧アクチュエータ7とで構成されている。テレスコープシリンダ14は4本のパイプを入れ子式に組んだものであり、ボディ6の前部にこれを突き抜けるようにして固定されている。テレスコープシリンダ14が収縮した状態では、クリーニングユニット2までの高所清掃装置1の高さがほぼ人間の背丈程度となり、伸張した状態では、高所清掃装置1の高さが4mを越えて、各種建築物の天井高に対応できるようになっている。

【0034】水圧アクチュエータ7はユニット化され、ボディ6の後室33に、エアー供給装置8と並べるようにして収容されている。図3に示すように、水圧アクチュエータ7は、水タンク41、ポンプ42、ポンプモータ43および切替弁44を、圧力配管45で接続して構成され、テレスコープシリンダ14の下端部に配管接続されている。この場合、圧力媒体として水を用いることにより、テレスコープシリンダ14を比較的低圧で作動させることができると共にその昇降動作を緩やかなものに行うことができ、昇降手段4を安全な構造にすることができる。

【0035】図1に示すように、エアー供給装置8は、サージタンクを備えたエアーコンプレッサで構成されており、エアーホース15により、上記の保持手段3を経由してクリーニングユニット2に接続されている。エアー

ー供給装置(エアーコンプレッサ)8は、AC100V電源で駆動する小型のものであり、各種の建築物内で使用できるようになっている。エアーホース15は、エアー供給装置8側がボディ6内に収容したホースリール16に巻回されており、ホースリール16に内蔵したゼンマイばね(図示せず)により、巻取り方向に付勢されている。また、エアーホース15は、上記のテレスコープシリンダ14に沿わせて配設されており、テレスコープシリンダ14の伸張に伴ってホースリール16から自動的に巻き出され、収縮に伴ってホースリール16に自動的に巻き取られる。

【0036】このため、エアーホース15を、テレスコープシリンダ14に沿わせた状態で伸縮させることができ、作業の邪魔にならないようになっている。また、エアーホース15自体、曲り部分を少なくすることができるため、エアーホース15内を流れるエアーの管摩擦抵抗を極力少なくすることができ、エアー供給装置8の負荷を軽減することができる。なお、図示では省略されているが、電気系のコードもこのエアーホース15に並ぶようにして配設されており、エアーホース15と同様に、車体5側をコードリールに巻取り・巻出し自在に巻回されている。

【0037】エアー吸引装置9は、ブローで構成されており、フレキシブルダクト17により、クリーニングユニット2に接続されている。フレキシブルダクト17の下流端とエアー吸引装置9との間には、ゴミパック(集塵フィルタ)18が介設され、クリーニングユニット2から吸引したエアーに含まれる塵埃が、このゴミパック18により集塵される。ゴミパック18は着脱自在な使用捨てタイプのものであり、上記ボディ6の前室(気密室)32に収容されると共に、ゴミパック18用の交換用扉34から着脱される。一方、ボディ6の後室33には、隔壁31を隔ててエアー吸引装置9が配設され、集塵後のエアーは、エアー吸引装置9から上記の排気口を介して、装置外部に排気される。なお、エアー供給装置8と同様にエアー吸引装置9にも、AC100V電源で駆動する小型のものが採用されている。

【0038】図4に示すように、保持手段3は、クリーニングユニット2を回動自在に支持するユニットホルダ19と、ユニットホルダ19を進退自在に支持するホルダ支持部材20と、ユニットホルダ19を進退させるエアーシリンダ21とで構成されている。ホルダ支持部材20は、下面でテレスコープシリンダ14の上端部に固定されており、水平姿勢を保持したままテレスコープシリンダ14により昇降する。ホルダ支持部材20の側部には、上記フレキシブルダクト17の上部を支持する支持金具51が設けられ(図1および図2参照)、また上面には丸棒状の一对のスライドレール52、52が取り付けられている。

【0039】両スライドレール52は、後述の支軸57

に直交する方向に水平に延びており、これにユニットホルダ19がスライド自在に支持されている。また、ホルダ支持部材20の上面には、両スライドレール52、52の中間に位置させてエアーシリンダ21が配設されており、エアーシリンダ21のスライダ53がユニットホルダ19に固定されている。エアーシリンダ21は、前記エアー供給装置8から供給されるエアーにより作動し、図外のバルブの切替えにより、ユニットホルダ19を介して、クリーニングユニット2を進退させる。

【0040】ユニットホルダ19は、クリーニングユニット2を挟むように配設した左右のアーム部54、54と、両アーム54、54をその基部で連結するベース部55とで構成され、全体として「U」字状に形成されている。ベース部55には、上記一对のスライドレール52、52が挿通する一对のレール受け(カラー)56、56が取り付けられている。これにより、エアーシリンダ21が作動すると、ユニットホルダ19がスライドレール52に案内されて、進退する。

【0041】一方、両アーム部54、54の先端部には、同軸上に配設した左右一对の支軸57、57がそれぞれ取り付けられおり、この支軸57にクリーニングユニット2が、両持ちで回動自在に軸支されている。一方の支軸57には、固定ダイヤル58が設けられ、またアーム部54の表面には角度目盛り59が表示されている。この場合、クリーニングユニット2をこの角度目盛り59に合わせた後、固定ダイヤル58を締め付けることにより、クリーニングユニット2が所定の角度位置に規制(固定)される。

【0042】また、図5に示すように、固定ダイヤル58側の支軸57には、クリーニングユニット2の内部に位置させて角度規制板(規制部材)61が固定されている。角度規制板61は、ユニットホルダ19のアーム部54に直交するように、すなわちクリーニングユニット2の突当て面(覆い面)に平行に配設され、その中間位置で支軸57に固定されている。角度規制板61の両端部には、クリーニングユニット2に固定したプレート片62との間に一对のバランススプリング63、63が配設され、また各バランススプリング63の内側には、棒状のストッパ(回動許容部材)64がそれぞれ突設されている。一对のバランススプリング63、63は全く同じばね力のもので構成され、クリーニングユニット2を中立位置に付勢している。また、この状態で両ストッパ64、64の先端が、プレート片62にわずかな間隙を存して対峙している。

【0043】この場合、クリーニングユニット2自体は、両側の支軸57、57に回動可能に取り付けられており、ストッパ64およびバランススプリング63により、回動位置を規制されている。具体的には、クリーニングユニット2は、支軸57を回動させるとバランススプリング63を介して回動され、その際、ストッパ64

の先端がプレート片62に突き当たる正逆方向の微小な回動が許容されるようになっている。例えば、図10に示すように、斜めに傾いた天井面の吹出し口Aaを清掃する場合、クリーニングユニット2を、傾いた吹出し口Aaに合うようにほぼの角度に回動させ、その回動位置を規制（固定ダイヤル58により）しておいてから、クリーニングユニット2を天井面に押し当てると、クリーニングユニット2は天井面から反力を受け、バランススプリング63の付勢力を受けながら吹出し口Aaに合うようにわずかに回動する。その際、一方のバランススプリング63は収縮し他方のバランススプリング63は伸張するが、クリーニングユニット2を天井面から離すと、その付勢力でクリーニングユニット2を中立位置に戻す。

【0044】このように、所望の回動位置を規制したクリーニングユニット2を、角度規制板61に設けたストッパ64およびバランススプリング63により、さらに正逆方向に微小回動可能に構成しているため、クリーニングユニット2を清掃対象物Aに確実に密着させることができる。なお、バランススプリング63を省略して、構造を簡略化してもよい。

【0045】次に、図6を参照して、清掃対象物Aに対するクリーニングユニット2の位置合せ方法について、説明する。この高所清掃装置1では、クリーニングユニット2の突当て面の4隅にそれぞれ配設した4個の第1レーザーポインタ（第1の指示手段）22、22、22、22と、ホルダ支持部材20の左右の側面にそれぞれ配設した2個の第2レーザーポインタ（第1の指示手段）23、23とが配設されており、各レーザーポインタ22、23から照射されるスポット光を目安にして、清掃対象物Aに対するクリーニングユニット2の位置合せが行われる。

【0046】4個の第1レーザーポインタ22、22、22、22は、後述する密着パッドの部位に没入するようにそれぞれ設けられており（図7参照）、クリーニングユニット2の開口（フード71）の四隅を投影するように、清掃対象物Aに向かってスポット光を照射する。したがって、クリーニングユニット2の突当て面に平行な面に対しては、その位置合せ位置を正確に指示する。すなわち、清掃対象物Aが天井面であれば、該当する位置の直下にクリーニングユニット2を移動させ、そのままクリーニングユニット2を上昇させれば、所望の位置にクリーニングユニット2を突き当てることができる。また、清掃対象物Aが壁面であれば、該当する高さにクリーニングユニット2を移動させ、そのままクリーニングユニット2を前進させれば、所望の位置にクリーニングユニット2を突き当てることができる。

【0047】一方、2個の第2レーザーポインタ23、23は、クリーニングユニット2の長辺方向の幅とほぼ同幅に形成されたホルダ支持部材20の左右の側面に、

それぞれ上向きに取り付けられている。ホルダ支持部材20の左右の側面には、上記のスライドレール52に平行にガイドレール24がそれぞれ取り付けられており、各ガイドレール24にはホルダに保持された第2レーザーポインタ23が、進退自在に取り付けられている。この進退は、水平に配設したクリーニングユニット2に対し、そのスポット光が、クリーニングユニット2の短辺方向（前後方向）のほぼ中間位置を指し示す後退端位置と、クリーニングユニット2の短辺方向のほぼ前端位置を指し示す前進端位置との間のストローク範囲となっている。

【0048】この場合、両第2レーザーポインタ23のスポット光は、クリーニングユニット2越しに上向きに照射され、常に鉛直方向（厳密には車体5に対し垂直な方向）を指し示すようになっている。例えば、やや傾いた天井面に対し、クリーニングユニット2を上昇させて位置合せする場合には、この第2レーザーポインタ23を指標にする。また、天井面の下側に出っ張りなどの障害物が有る場合には、クリーニングユニット2の前端位置が分かるように第2レーザーポインタ23を移動させていおいて、上昇するクリーニングユニット2が障害物に干渉しないようにする。

【0049】なお、実施例では、水平な天井の部位に対しては、主に第1レーザーポインタ22を用いて位置合せし、水平から角度45度までの部位に対しては、主に第2レーザーポインタ23を用いて位置合せし（車体5を移動させる）、最終的にクリーニングユニット2を上昇させて清掃対象物Aに突き当てる（図2および図10参照）。また、鉛直な壁の部位に対しては、主に第1レーザーポインタ22を用いて位置合せし、鉛直から角度45度までの部位に対しては、第1および第2レーザーポインタ22、23を併用して位置合せし、最終的にクリーニングユニット2を前進させて清掃対象物Aに突き当てる（図10および図11参照）。

【0050】次に、図7および図8を参照して、クリーニングユニット2について説明する。図7はクリーニングユニット2を突当て面側から見た平面図であり、図8は、その内部構造を示す平面図である。図7に示すように、クリーニングユニット2は、上記フレキシブルダクト17の上流端に接続されたフード71と、フード71の上端に取り付けられた方形の枠体72とを備えている。フード71は、ホッパー形状に形成され、下端部に形成した円形開口71aの部分でフレキシブルダクト17に連通している。枠体72の内周縁には密着パッド73が取り付けられている。密着パッド73は、清掃対象物Aにクリーニングユニット2を密着させると共に、外部からフード71内へのエアの吹き込みを許容する。

【0051】また、枠体72の長辺方向両端には一対の突当板74、74が設けられており、各突当板74はクリーニングユニット2の突当て方向に付勢された状態



で、わずかに移動可能に構成されている。クリーニングユニット2が清掃対象物Aに押し当てられると、突当板74が清掃対象物Aに相対的に押されて沈み込むように移動し、図外の停止スイッチをONする。これにより、密着パッド73が適度に押し潰された状態で、昇降手段4のテレスコープシリンダ14または保持手段3のエアーシリンダ21が停止し、クリーニングユニット2の突当て状態が維持される。

【0052】一方、図8に示すように、フード71の内部には、枠体72に隠れいされるように短辺方向の両内端部に、同期作動する一対のエアーシリンダ75、75が設けられている。両エアーシリンダ75、75の両スライダ76、76間には、支持プレート77が掛け渡され、この支持プレート77の上面には、一対のエアーノズル78、78が分岐ヘッダ79に取り付けられた状態で、4組列設されている。これら各組のエアーノズル78、78は、図外の選択バルブを介して上記のエアーホース15の下流端に接続され、選択バルブの切り替えにより、4組のエアーノズル78、78から順にエアーが吹き出すようになっていく。また、両エアーシリンダ75も、図外の切替バルブを介してエアーホース15の下流端に接続されており、エアーの切り替えにより、支持プレート77を長辺方向に亘って往復動させる。

【0053】この場合、清掃対象物Aの清掃は、清掃対象物Aに付着した塵埃をエアーノズル78から吹き出す圧縮エアーにより吹き飛ばし、このエアーを塵埃と共にフード71で吸引する方式を採るが、その際、圧縮エアーは清掃対象物Aに対し走査するように吹き付けられる。すなわち、1組目のエアーノズル78、78からエアーを吐出させた状態で、支持プレート77を1往復させ、次に2組目のエアーノズル78、78からエアーを吐出させた状態で、支持プレート77を1往復させる。この動作を4組目のエアーノズル78、78まで行って、クリーニングユニット2を突き当てた範囲の清掃を完了する。

【0054】このように、圧縮エアーを走査するようにして、清掃対象物Aを清掃する方式をとるため、上記した小型のエアー供給装置8でも、清掃対象物Aに対し、強い圧縮エアーを連続して吹き付けることができる。すなわち、小型のエアー供給装置8を最大限に活用することができる。

【0055】一方、図9に示すように、各エアーノズル78は、分岐ヘッダ79に接続された接続金具81と、基部を接続金具81に固定されたノズル本体82と、ノズル本体82のほぼ下半部を囲繞するように設けたスリーブ83とで構成されている。ノズル本体82は、上向きに配設したシリコンチューブなどの可撓性の部材で構成されており、先端部に十字状の切込み82aが形成されている。この場合ノズル本体82は、先端側が自由端になっているため、圧縮エアーを吐出するとその反動で

任意の方向にフレキシブルに振れる。この振れは、ノズル本体82の振れ幅を直径とする円形の領域に及び、この円形の領域内の塵埃が集中的に吹き飛ばされる。なお、上記の切込み82aは、この振れを助長するものである。

【0056】スリーブ83は、円筒形の樹脂など構成され、基端部で接続金具81に固定されている。スリーブ83の内径は、ノズル本体82の外径より十分に太径に形成されており、ノズル本体82との間に間隙を存して立設されている。これにより、ノズル本体82の振れ性を損なうことなく、ノズル本体82の振れ幅を小さくすることができ、エアーが吹き付けられる領域を、ある程度集中させ得るようになっていく。なお、ノズル本体82の振れ幅は、ノズル本体82の内径やエアーの吹出量などにより左右されるが、このスリーブ83を長短調整することにより、塵埃を吹き飛ばすための流速とその領域とを適切に調整することができる。

【0057】上述したように、清掃対象物Aの清掃は、清掃対象物Aに付着した塵埃をエアーノズルから吹き出す圧縮エアーにより吹き飛ばし、このエアーを塵埃と共にフードで吸引する方式を採る。一方、清掃対象物Aとなる空調用のエアー吹出し口Aaからは、常に一定量のエアーが吹き出されている。そこで、この高所清掃装置1では、エアー吸引装置9のエアー吸込量が、エアー供給装置8のエアー吐出量とエアー吹出し口Aaのエアー吹出量との和より大きくなるようにしている。すなわち、エアー吹出し口Aaの単位面積当たりのエアー吹出量は一定しているため、フード71の面積を加味してエアー吸引装置9およびエアー供給装置8のそれぞれの出力を設計している。

【0058】このように、空調用のエアー吹出し口Aaのエアー吹出量を加味して、エアー吸引装置9およびエアー供給装置8を設計しておくことにより、エアーノズル78から吹き出したエアーも、エアー吹出し口Aaから吹き出されるエアーも、全てエアー吸引装置9に回収することができ、いかなる清掃対象物Aに対しても、吹き飛ばした塵埃がクリーニングユニット2から漏れるのを防止することができる。

【0059】ここで、図1、図2、図10および図11を参照して、実施例の高所清掃装置1の一連の作業動作について説明する。なお、以下、空調用のエアー吹出し口Aaを清掃をする場合を例に説明するが、天井面や壁面なども全く同様であるため、これらについては説明を省略する。

【0060】先ず図2を参照して、清掃対象物Aが天井面に設けた空調用のエアー吹出し口Aaである場合について説明する。図1に示すように、クリーニングユニット2を水平姿勢に保持すると共に、テレスコープシリンダ14により、クリーニングユニット2を下降端位置に下降させ、この状態で、高所清掃装置1をエアー吹出し

口Aaの直下到手押して移動させる。その際、主に第1レーザポイント22のスポット光を目安とする。スポット光がエア吹出し口Aaが所望の位置を指し示したところで、キャスト11をロックし、コントロールパネルにより操作を開始する。

【0061】先ずテレスコープシリンダ14を伸張させて、クリーニングユニット2を上昇させる。クリーニングユニット2がエア吹出し口Aaに突き当たると、回転規制板61とストッパ64により、クリーニングユニット2がエア吹出し口Aaに密着する。同時に、突当板74が押され停止スイッチが働いて、クリーニングユニット2が上昇を停止する。このようにして、クリーニングユニット2のエア吹出し口Aaへの突き当てが完了したら、エア吸引装置9およびエア供給装置8を起動させる。これにより、エアノズル78から走査するようにエアが吹き出され、エア吹出し口Aaの羽根板に付着した塵埃を吹き飛ばす。さらに吹き飛ばされた塵埃は、エア吹出し口Aaからのエアと共にフード71に吸い込まれ、フレキシブルダクト17を通じてゴミバック18に集塵される。

【0062】このようにして、クリーニングユニット2で覆った範囲内の清掃が完了したら、いったんクリーニングユニット2を下降端位置まで下降させ、再度第1レーザポイント22を目安に高所清掃装置1を、続く所望位置の直下に移動させる。以上の手順を繰り返して、清掃対象物A全体の清掃を行う。

【0063】次に図10を参照して、清掃対象物Aが傾斜した天井面に設けた吹出し口Aaである場合について説明する。天井面の傾斜が角度45度よりなだらかな場合には、クリーニングユニット2を下降端位置に下降させた状態で、第1または第2レーザポイント22、23を目安に、高所清掃装置1を吹出し口(の所望の位置)Aaの直下に移動させる。ここで、天井面(吹出し口Aa)の傾斜に合うようにクリーニングユニット2を回転させ、更に第2レーザポイント23がクリーニングユニット2の突当て面の中間位置あるいは前端部を指し示すように、これを移動調整する。ここで、第2レーザポイント23を目安に高所清掃装置1を移動させて最終的な位置合せを行う。その後は、クリーニングユニット2を上昇させ、上記と全く同じ手順で作業を行う。

【0064】一方、天井面の傾斜が角度45度より急な場合には、第1または第2レーザポイント22、23を目安に、高所清掃装置1を吹出し口(の所望の位置)Aaの直下のほぼ位置に移動させ、かつクリーニングユニット2を回転させた後、第1および第2レーザポイント22、23を目安に、クリーニングユニット2を上昇させながら、適宜クリーニングユニット2を進退させて、吹出し口Aaに突き当てる。

【0065】次に図11を参照して、清掃対象物Aが傾斜した壁面(袖壁)に設けた吹出し口Aaである場合に

ついて説明する。高所清掃装置1を吹出し口Aaの前方直下のほぼ位置に移動させ、かつクリーニングユニット2を鉛直姿勢に回転させた後、第2レーザポイント23がクリーニングユニット2の突当て面を指し示すように、これを移動調整する。ここで、第2レーザポイント23により、クリーニングユニット2が袖壁の下端に干渉しないことを確認してから、第1レーザポイント22を高さの目安として、クリーニングユニット2を上昇させる。クリーニングユニット2が所定の高さまで上昇したら、これを前進させて、吹出し口Aaに突き当てる。以降は、図2で説明したのと全く同じ手順で作業を行う。

【0066】以上のように本実施例では、保持手段3に対し、クリーニングユニット2を回転可能に構成しているので、天井面やこれに設けた吹出し口Aaなどの設備機器はもとより、傾斜した天井面および壁面、そしてこれらに設けた設備機器などの高所にある清掃対象物Aを自在に清掃することができる。しかも、クリーニングユニット2を進退自在に構成すると共に、第1および第2レーザポイント22、23を設けているので、クリーニングユニット2の位置合せを、迅速かつ正確に行うことができる。

【0067】なお、本実施例の高所清掃装置は、手押し式で移動させる構造にしたが、自走式にしてもよい。

【0068】

【発明の効果】以上のように請求項1の高所清掃装置によれば、保持手段に対し、クリーニングユニットが回転可能に構成されているので、天井面などの水平な部位はもとより、高所における壁面などの鉛直な部位や傾斜した部位を自在に清掃することができ、高所におけるあらゆる清掃対象物を清掃することができる。

【0069】請求項5の高所清掃装置によれば、スリーブによりノズル本体の振れ幅を調整することができるので、塵埃を吹き飛ばすのに最も適切なエアの吹出し形態を、簡単に作り出すことができる。

【0070】請求項6の高所清掃装置によれば、塵埃がクリーニングユニットの外部に漏れることがないので、清掃に伴って室内などが汚染されるのを防止することができる。

【0071】請求項7および8の高所清掃装置によれば、エアホースやコードが邪魔になることがないので、清掃作業を円滑に行うことができる。

【0072】請求項9の高所清掃装置によれば、昇降手段をテレスコープシリンダと水圧アクチュエータの組み合わせで構成しているので、清掃作業の安全性を向上させることができる。

【0073】請求項10の高所清掃装置によれば、車体とその外殻と支持フレームを兼ねるボディを有しているので、意匠を良好なものにできると共に、構造を単純化することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る高所清掃装置の移動状態の一部裁断側面図である。

【図2】実施例に係る高所清掃装置の清掃状態（水平な部位）の側面図である。

【図3】実施例に係る高所清掃装置の昇降手段の構造図である。

【図4】実施例に係る高所清掃装置の保持手段の構造図である。

【図5】実施例に係る高所清掃装置の回転規制板廻りの構造図である。

【図6】実施例に係る高所清掃装置のレーザポイントの位置を示す構造図である。

【図7】実施例に係る高所清掃装置のクリーニングユニットの平面図である。

【図8】実施例に係る高所清掃装置のクリーニングユニットの内部構造を表した平面図である。

【図9】クリーニングユニットに備えるエアノズルの断面図である。

【図10】実施例に係る高所清掃装置の清掃状態（傾いた部位）の側面図である。

【図11】実施例に係る高所清掃装置の清掃状態（鉛直な部位）の側面図である。

【図12】従来の高所清掃装置の側面図である。

## 【符号の説明】

1 高所清掃装置

2 クリーニングユニット

3 保持手段

4 昇降手段

5 車体

6 ボディ

7 水圧アクチュエータ

8 エア供給装置

9 エア吸引装置

14 テレスコープシリンダ

15 エアホース

16 ホースリール

18 ゴミバック

19 ユニットホルダ

20 ホルダ支持部材

21 エアシリンダ

22 第1レーザポイント

23 第2レーザポイント

32 前室（気密室）

57 支軸

61 角度規制板

64 ストップ

78 エアノズル

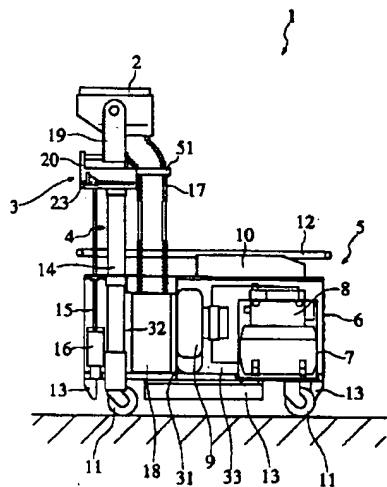
82 ノズル本体

83 スリーブ

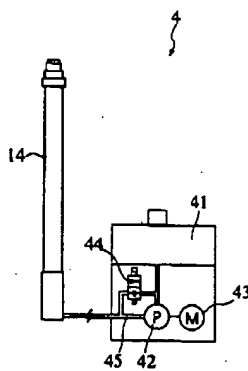
A 清掃対象物

Aa 吹出し口

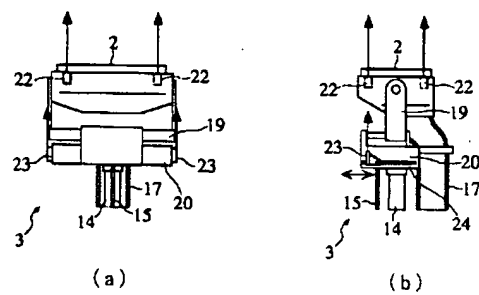
【図1】



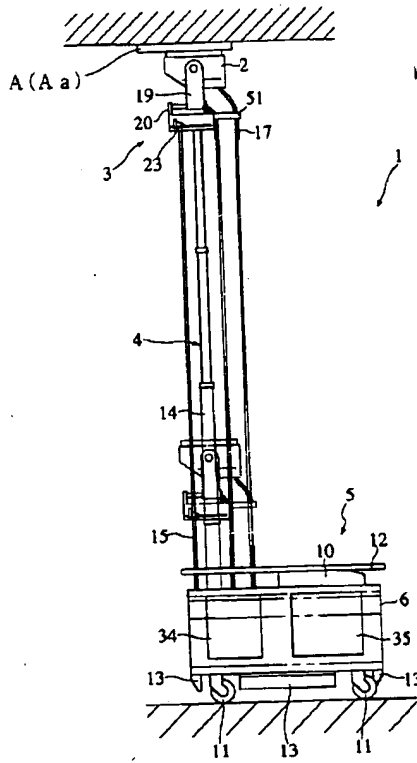
【図3】



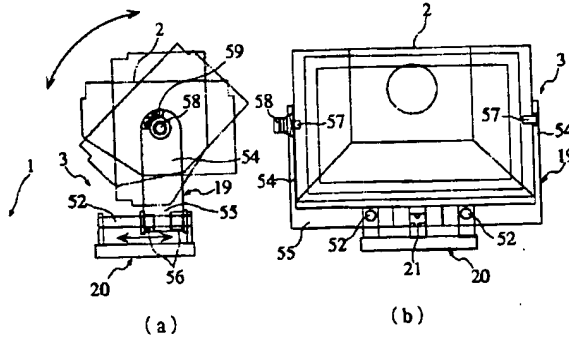
【図6】



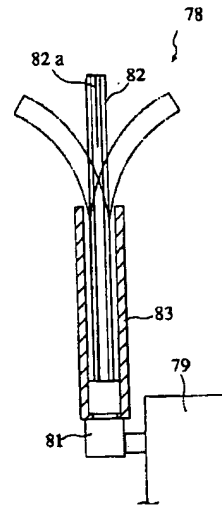
【図2】



【図4】



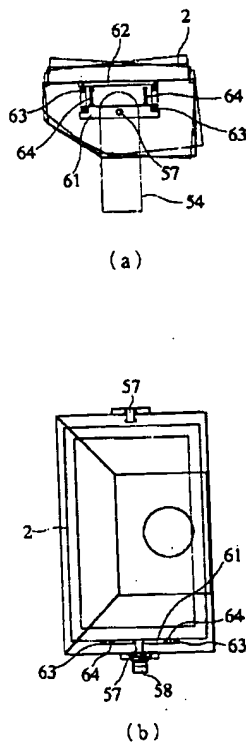
【図9】



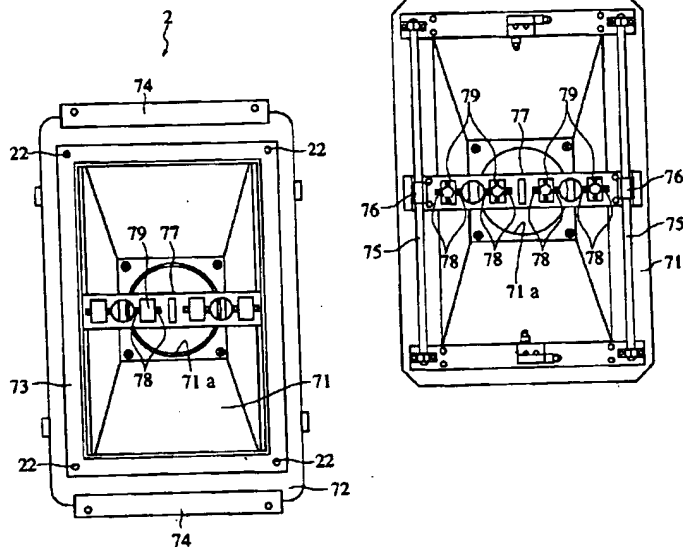
【図8】

2

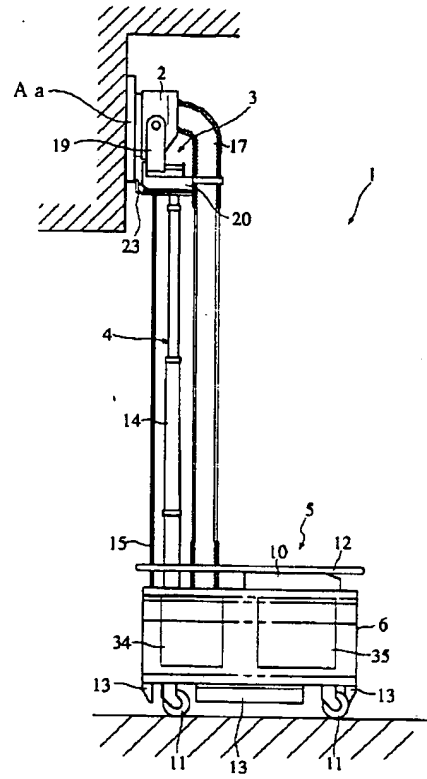
【図5】



【図7】



【図 1 1】



## フロントページの続き

- (72)発明者 永山 秀明  
東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東  
日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 米山 忠一  
東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 東  
日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 小野 尚志  
東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 日  
本交通機械株式会社内

- (72)発明者 田嶋 清  
東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 日  
本交通機械株式会社内
- (72)発明者 阿部 俊夫  
東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 日  
本交通機械株式会社内
- (72)発明者 大澤 将晃  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内
- (72)発明者 市川 良雄  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内